

# EVOLUCION ANUAL DE LA MIRMECOCENOSIS DE UN ENCINAR

J. ALBERTO TINAUT

## INTRODUCCION

En el presente trabajo nos proponemos estudiar la evolución de una mirmecocenosis en un biotopo determinado, a lo largo de un año, para poder determinar cuál es la época más propicia para realizar los muestreos cuantitativos, así como el período de actividad de cada especie.

Hemos escogido un encinar por ser la formación boscosa más representativa de la región mediterránea.

## DESCRIPCION DEL BIOTOPO

La localidad muestreada está ocupada por un denso bosque de *Quercus rotundifolia* (Lám.), en el que aparecen diseminados algunos ejemplares de *Quercus faginea* (Lam.). Pertenecen esta formación, según RIVAS MARTÍNEZ (1981), al piso Mesomediterráneo, caracterizado por una temperatura media anual de las máximas de cada mes, comprendida entre los 16 y los 12° C y la media de las mínimas del mes más frío comprendida entre 3 y 0° C.

Dentro del bosque hemos distinguido un biotopo de umbrías, en el que las copas de los árboles están en contacto y no permiten apenas el paso de la luz, lo que motiva que no exista apenas sotobosque y aparezca, por el contrario, una capa de musgo y líquenes recubriendo parte del suelo y las zonas bajas de las encinas (Foto 1). Hemos distinguido también, un biotopo de claros, en el que las copas de los árboles están separadas entre sí, por lo menos 3-4 metros, lo que permite que se desarrolle un abundante matorral a base de *Cistus*, *Ulex*, *Rosmarinus*, etc. (Foto 2).

Este bosque se encuentra situado entre los 900 y 1.200 metros de altitud, al sureste de Granada capital, dentro de la cuadrícula de ordenadas U.T.M.: 30S VG5412, próximo a la localidad de Cenes de la Vega, a unos 7 km de Granada por la carretera que sube a Sierra Nevada.

## METODOLOGIA

El método que hemos seguido en el presente trabajo y teniendo en cuenta los objetivos, ha sido censar el número de hormigueros existentes bajo piedra. En cada muestreo hemos censado alrededor de 100 piedras. Las muestras han sido tomadas con una periodicidad aproximada de un mes, tratando de que todas ellas fuesen tomadas en un día con el cielo descubierto, sin nubes y por lo menos no inmediatamente después de una lluvia. Estos requisitos impidieron que la periodicidad entre los muestreos fuese de 30 días exactos. La toma de muestras se realizaba alrededor de las 12 horas solares.

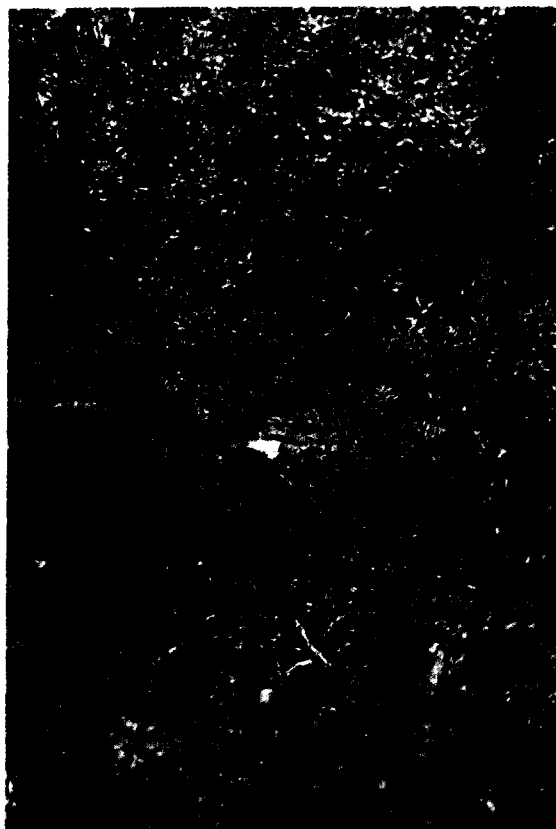


Foto 1 Biotopo de «umbrías».

En cada salida efectuada tomábamos una muestra en el biotopo de umbrías y otra en el de los claros. Para cada muestra anotábamos: número de hormigueros encontrados, especie a la que pertenece cada uno, número de piedras sin hormiguero y número de hormigueros inactivos, este último dato sabemos que puede ser un poco inexacto, pues si bien algunos géneros de hormigas tienen hormigueros más o menos característicos, como por ejemplo, ocurre con: *Lasius*, *Camponotus*, *Aphaenogaster*, *Pheidole*, etc., bien por la existencia de galerías muy visibles o por restos de alimentos, granos, restos de insectos, etc., en otros casos no es fácil apreciar la existencia de un hormiguero si no vemos a las hormigas, como ocurre en los géneros: *Plagiolepis*, *Diplorhoptrum*, etc., ya que cuando las obreras se retiran a niveles más bajos, en las épocas desfavorables, no suele quedar ninguna estructura que nos permita asegurar que allí hubo un hormiguero.

Hemos procurado dentro de lo posible, que no coincidiesen los puntos de muestreo.

## RESULTADOS CUALITATIVOS

Hemos recogido en total quince especies, de las cuales resaltamos a *Diplorhoptrum nevadense* Bernard, *in literis*, descrita a partir de los ejemplares recogidos por nosotros en esta localidad.

Debido a que únicamente hemos tenido en cuenta los hormigueros encontrados bajo piedra, no aparecen en este trabajo todas las especies que habitan en el encinar y que han sido recogidas



Foto 2 Biotopo de «claros».

por nosotros en otras ocasiones, éstas son: *Tetramorium hispanicum* Emery, 1909, *Oxyomyrmex saulcyi* Emery, 1889, *Goniomma hispanicum* (Andre, 1881) y *Cataglyphis viaticus* (Fabricius), bien

TABLA I  
ESPECIES Y FRECUENCIAS DE CADA UNA, ENCONTRADAS EN LAS SOMBRAS

Muestreo Fecha	EC4 31-VII	EC5 4-IX	EC6 3-X	EC7 2-XI	EC8 6-XII	EC9 9-I	EC10 7-II	EC11 13-II	EC12 17-IV	EC13 21-V	EC14 1-VII	TOTAL	$\bar{X}$	$\sigma_{n-1}$ intervalo
<i>Tetramorium semilaeve</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pheidole pallidula</i> .....	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	8	0,727	1,793 ± 1,204
<i>Aphaenogaster gibbosa</i> .....	—	1	—	—	—	—	—	2	1	1	1	6	0,545	0,687 ± 0,462
<i>Messor structor</i> .....	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,090	0,301 ± 0,202
<i>Messor bouvieri</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leptothorax racovitzai</i> .....	—	4	2	3	1	6	1	1	1	—	—	19	1,727	1,902 ± 1,278
<i>Diplorhoptrum nevadense</i> .....	—	3	3	1	—	1	—	—	—	—	2	10	0,909	1,221 ± 0,820
<i>Cremastogaster auberti</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ponera coarctata</i> .....	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	4	0,363	0,924 ± 0,620
<i>Plagiolepis pygmaea</i> .....	12	25	8	2	1	1	1	4	13	28	51	146	13,270	15,720 ± 10,560
<i>Camponotus pilicornis</i> .....	1	2	2	5	2	—	2	4	3	1	1	23	2,090	1,446 ± 0,971
<i>Camponotus cruentatus</i> .....	1	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	5	0,454	0,687 ± 0,462
<i>Formica subrufa</i> .....	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0,272	0,646 ± 0,434
<i>Lasius alienus</i> .....	—	—	—	1	—	—	—	1	—	2	—	4	0,363	0,674 ± 0,453
<i>Bothriomyrmex saundersi</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Inactivos.....	22	21	15	27	20	36	23	6	2	—	3	—	—	—
Nada.....	45	45	67	60	77	55	73	83	80	64	46	—	—	—

TABLA II  
ESPECIES Y FRECUENCIAS DE CADA UNA, ENCONTRADAS EN LOS CLAROS. LAS FECHAS DE MUESTREO SON LAS MISMAS QUE LAS SEÑALADAS EN LA TABLA I

Muestreo	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10	EC11	EC12	EC13	EC14	TOTAL	$\bar{X}$	$\sigma_{n-1}$	intervalo
<i>Tetramorium semilaeve</i> .....	—	1	1	—	—	—	—	—	1	1	9	13	1,181	2,639 ± 1,773	
<i>Pheidole pallidula</i> .....	8	1	6	14	—	—	—	—	4	4	1	38	3,454	4,458 ± 2,995	
<i>Aphaenogaster gibbosa</i> .....	1	3	—	2	—	—	—	—	4	5	2	17	1,545	1,809 ± 1,215	
<i>Messor structor</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Messor bouvieri</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	0,090	0,301 ± 0,202	
<i>Leptothorax racovitzai</i> .....	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	0,090	0,301 ± 0,202	
<i>Diplorhoptrum nevadense</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2	0,182	0,405 ± 0,272	
<i>Cremastogaster auberti</i> .....	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	3	0,272	0,467 ± 0,314	
<i>Ponera coarctata</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Plagiolepis pygmaea</i> .....	4	6	2	—	—	—	—	1	10	22	6	51	4,636	6,637 ± 4,459	
<i>Camponotus pilicornis</i> .....	9	4	4	4	1	—	2	11	10	9	9	63	5,727	3,952 ± 2,655	
<i>Camponotus cruentatus</i> .....	12	18	9	5	2	5	5	20	16	17	14	123	11,182	6,274 ± 4,215	
<i>Formica subrufa</i> .....	2	4	3	2	—	—	1	7	10	1	7	37	3,364	3,294 ± 2,212	
<i>Lasius alienus</i> .....	1	—	—	—	—	—	—	3	5	6	2	17	1,545	2,207 ± 1,483	
<i>Bothriomyrmex saundersi</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	0,090	0,301 ± 0,202	
Inactivos.....	14	27	15	31	46	55	45	17	11	4	14				
Nada.....	39	36	61	42	51	40	46	40	28	22	36				

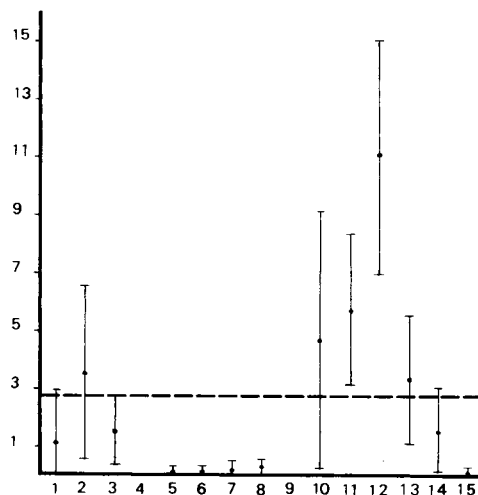
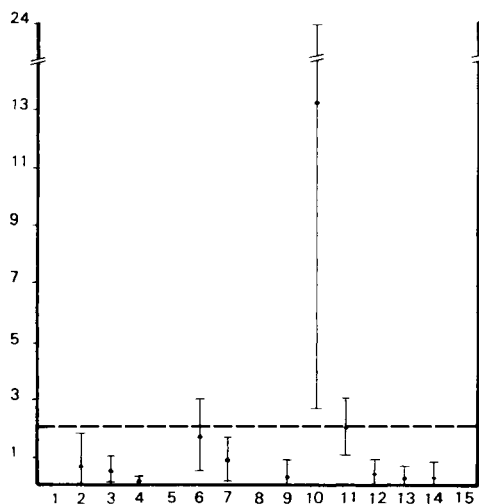
porque hagan el hormiguero directamente en el suelo, no bajo piedras, como es el caso de las tres últimas especies citadas, o bien por su rareza en este biotopo, como es el caso de *T. hispanicum* (Tablas I y II).

## RESULTADOS CUANTITATIVOS

### Especies dominantes en cada biotopo

Considerando el total de hormigueros encontrados en cada uno de los dos biotopos estudiados y

aplicando el criterio de dominancia de Kato, Matsuda y Yamasita (tomado de BARONI URBANI, 1968), podemos apreciar (Gráficos 1 y 2) que en las umbrías *Plagiolepis pygmaea* (Latreille, 1798) es la única especie dominante, a la que le siguen en orden de importancia: *Camponotus pilicornis* Roger, 1859 y *Leptothorax racovitzai* Bondroit, 1918. Las menos abundantes son: *Messor structor* (Latreille, 1798), *Pheidole pallidula* (Nylander, 1848) y *Formica subrufa* Roger, 1859. No aparecen en este biotopo: *Tetramorium semilaeve* André, 1881, *Messor bouviere* Bondroit, 1918, *Cremastogaster auberti* Emery, 1869 y *Bothriomyr-*



Gráficas 1 y 2: Dominancia de las especies encontradas en las sombras y en los claros, respectivamente, aplicando el criterio de Kato, Matsuda y Yamasita. En ordenadas se indica el número de hormigueros y en abscisas las especies, los números se corresponden con el orden establecido en la tabla I.

*mex saundersi* Santschi, 1922. La especie: *Pone-ra coarctata* (Latreille, 1802), aparece en bajo número ya que como se sabe es de costumbres hipógeas y por lo tanto su captura es muy esporádica.

En los claros aparecen dos especies dominantes: *Camponotus cruentatus* (Latreille, 1802) y *Camponotus pilicornis*. Les siguen en importancia: *Pl. pygmaea*, *Ph. pallidula* y *F. subrufa*. Aparecen en muy bajo número: *M. bouvieri*, *L. racovitzai* y *B. saundersi*. No aparecen las especies *M. structor* y *P. coarctata*.

### Riqueza en hormigueros

Hemos calculado la riqueza en hormigueros teniendo en cuenta el número de piedras ocupadas o no por formicidos.

De acuerdo con esto, se puede apreciar en las Tablas III y IV que las umbrías presentan un porcentaje mayor de piedras sin hormigueros (63,64 %) que los claros (40,87 %), lo que nos indica que este último biotopo es el más rico de los dos estudiados. Entre las piedras que albergaban hormigueros nos encontramos más hormigueros inactivos en los claros (25,85 %) que en las umbrías (16,03 %).

TABLA III  
NUMERO DE PIEDRAS MUESTREADAS. FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS DEL NUMERO DE HORMIGUEROS ACTIVOS O INACTIVOS Y DEL NUMERO DE PIEDRAS SIN HORMIGUERO EXISTENTES EN LAS SOMBRAS

Muestreo	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10	EC11	EC12	EC13	EC14	TOTAL
Número de piedras	90	97	100	100	100	100	100	101	100	91	100	1.079
Con un hormiguero	37	32	23	27	3	5	9	43	61	61	49	350
%	41,11	32,99	23,00	27,00	3,00	5,00	9,00	42,57	61,00	67,03	49,00	32,44
Con dos hormigueros	—	2	1	—	—	—	—	1	—	4	1	9
%	—	2,06	1,00	—	—	—	—	0,99	—	4,40	1,00	0,83
Con tres hormigueros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Inactivos	14	27	15	31	46	55	45	17	11	4	14	279
%	15,55	27,84	15,00	31,00	46,00	55,00	45,00	16,83	11,00	4,40	14,00	25,86
Nada	39	36	61	42	51	40	46	40	28	22	36	441
%	43,33	37,11	61,00	42,00	51,00	40,00	46,00	39,60	28,00	24,18	36,00	40,87

TABLA IV  
NUMERO DE PIEDRAS MUESTREADAS. FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS DEL NUMERO DE HORMIGUEROS ACTIVOS O INACTIVOS Y DEL NUMERO DE PIEDRAS SIN HORMIGUERO EXISTENTES EN LOS CLAROS

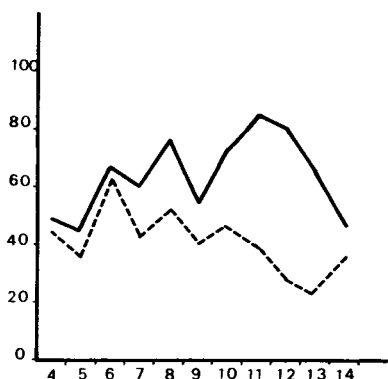
Muestreo	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10	EC11	EC12	EC13	EC14	TOTAL
Número de piedras	90	100	101	100	101	100	100	101	100	99	100	1.092
Con un hormiguero	23	31	19	13	4	9	4	12	18	34	47	214
%	25,55	31,00	18,81	13,00	3,96	9,00	4,00	11,88	18,00	34,34	47,00	19,59
Con dos hormigueros	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	4	7
%	—	2,00	—	—	—	—	—	—	—	1,01	4,00	0,64
Con tres hormigueros	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
%	—	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,09
Inactivos	22	21	15	27	20	36	23	6	2	—	3	175
%	24,44	21,00	14,85	27,00	19,80	36,00	23,00	5,94	2,00	—	3,00	16,03
Nada	45	45	67	60	77	55	73	83	80	64	46	695
%	49,99	45,00	66,34	60,00	76,24	55,00	73,00	82,18	80,00	64,65	46,00	63,64

Si observamos la evolución anual del número de piedras sin hormigueros (Gráfico 3) vemos que no aparece, de forma clara, un ciclo anual; únicamente se aprecia un fuerte descenso para ambos biotopos que coincide con el mes de mayo para los claros y con los meses de julio-agosto para las umbrías.

Ya hemos comentado anteriormente que algunas especies no dejan apenas restos de su existencia bajo las piedras, por lo que si se refugian en profundidad al entrar en inactividad, no encontraremos nada debajo de la piedra, por esta razón pensamos que existen esas marcadas diferencias a lo largo del año y por ello creemos que para averi-

guar la riqueza en hormigueros no se debe emplear la media de los muestreos efectuados, sino que debemos de tener en cuenta el momento en el que el número de piedras sin hormiguero sea mínimo. En el presente trabajo ese valor corresponde a 22 piedras para los claros y 45 para las umbrías, lo que representa un 85,71 % de piedras con hormigueros para los claros y un 55 % para las umbrías, lo que sigue reflejando una mayor riqueza para los claros que para las umbrías.

Debido a la dificultad que existe en ocasiones para discernir entre si hubo o no un hormiguero, pensamos que esta gráfica se debe de interpretar



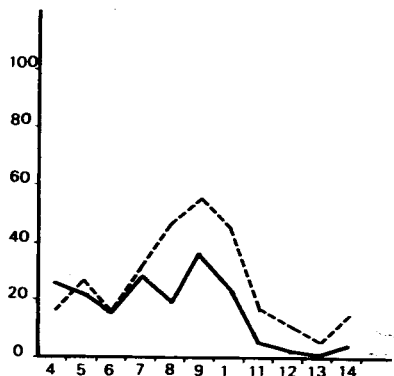
Gráfica 3: Evolución anual del número de piedras sin hormiguero en las sombras (—) y en los claros (---).

en un aspecto general y teniendo en cuenta el resto de datos que aportamos.

Se han encontrado en varias ocasiones más de un hormiguero bajo una misma piedra. En la Tabla V indicamos las veces que hemos encontrado a más de una especie bajo la misma piedra, y en ella vemos que las especies que mayor tendencia tienen a ir juntas son: *P. pygmaea* y *D. nevadense*, que son las dos especies de menor tamaño, lo que posiblemente les permite ocupar una misma piedra sin molestarse. Por otra parte *P. pygmaea* ha aparecido, en todos los casos menos uno, como compañera de las otras especies. Por último, tan sólo en una ocasión hemos encontrado tres hormigueros bajo una misma piedra, pertenecientes a las especies: *A. gibbosa*, *D. nevadense* y *P. pygmaea*.

#### Variación de la actividad

Cuando debajo de una piedra encontrábamos un hormiguero en el que no aparecían obreras en las galerías superiores, denominábamos a estos hormigueros bajo el término «inactivo».

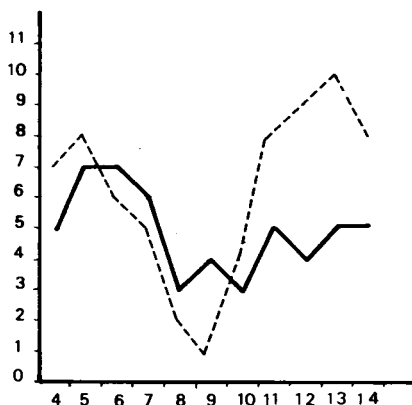


Gráfica 4: Evolución anual del número de hormigueros inactivos en las sombras (—) y en los claros (---).

En la Gráfica 4 se puede apreciar que tanto para las umbrías como para los claros, hay un máximo de inactividad en los meses más fríos, por el contrario el período de máxima actividad aparece en ambos biotopos en la primavera.

#### Variación del número de especies

En los claros el número decrece fuertemente en el invierno, época en la cual aparece solamente *C. cruentatus*, mientras que en la primavera encontramos hasta diez especies. En las umbrías, sin embargo, la fluctuación es más atenuada, no bajando de tres el número mínimo de especies encontradas, el número máximo de especies aparece, sin embargo, en el otoño, época en la que aparecen *C. cruentatus*, *F. subrufa* y *M. structor*, especies que como veremos, son propias de los claros y no de las umbrías, debiéndose quizás su aparición en este biotopo a que el otoño coincide con la culminación de su mayor actividad (Gráfica 5).



Gráfica 5: Evolución anual del número de especies encontradas en las sombras (—) y en los claros (---).

Hemos calculado la diversidad para cada uno de los muestreos efectuados, mediante el índice de Shanon:

$$H = -\sum p_i \log p_i$$

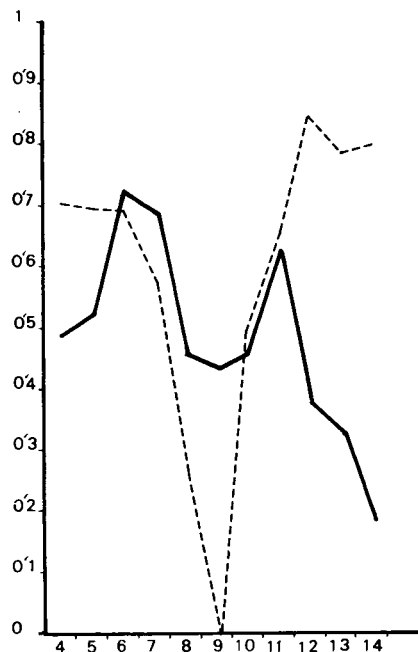
sieno  $p_i$  = frecuencia de la especie  $i$ .

En la Gráfica 6, efectuada con los valores así obtenidos, observamos un comportamiento similar al de la gráfica anterior, es decir, el máximo de diversidad coincide con el máximo de especies.

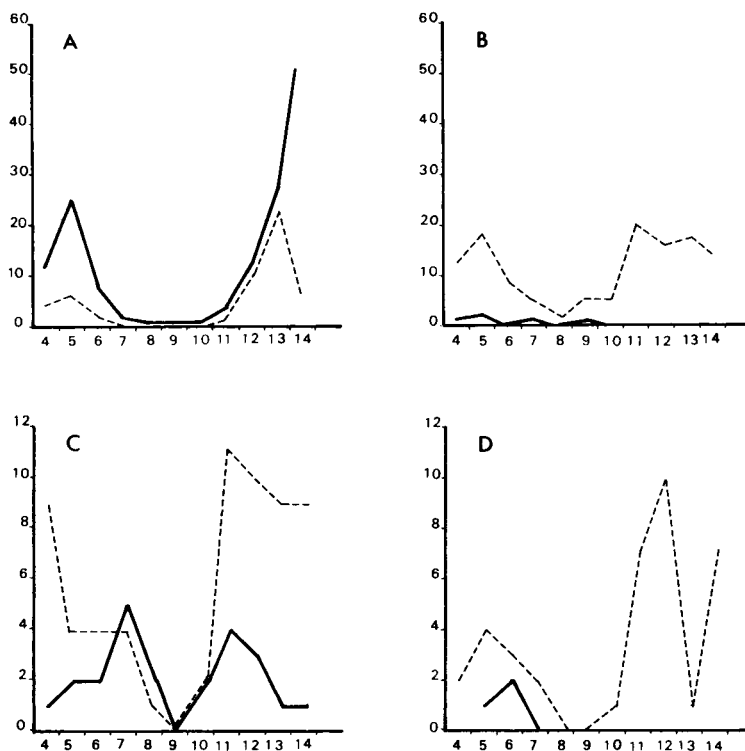
En las umbrías hay un fuerte descenso para la diversidad en los muestreos 12, 13 y 14, sin embargo, en estos puntos el número de especies apenas si presenta variación, esto se debe a que *P. pygmaea* aparece, en estos muestreos, en un número muy elevado (Gráfica 7-A) lo que lleva consigo una disminución de la diversidad.

### Evolución de las especies encontradas

Vamos a detenernos tan sólo en las cuatro especies que han aparecido en mayor número: *P. pygmaea*, *C. cruentatus*, *C. pilicornis* y *F. subrufa* (gráficas 7-A, B, C y D). En todas ellas observamos la



Gráfica 6: Evolución de la diversidad a lo largo de un año en las sombras (—) y en los claros (---).



Gráfica 7: Evolución anual del número de hormigueros de las especies: A *Plagiolepis pygmaea*. B: *Camponotus cruentatus*. C: *Camponotus pilicornis*. D: *Formica subrufa*. En las sombras (—) y en los claros (---). En ordenadas número de hormigueros, en abscisas número del muestreo.

presencia de dos picos de máxima actividad, que se corresponden con el final del verano y con la primavera, aproximadamente, siendo en general mayor la actividad en la primavera. Aparece por tanto una disminución de la actividad en pleno verano y otra en el invierno, siendo ésta mucho más marcada que la estival.

Del resto de las especies nos ha llamado la atención el caso de *Leptothorax racovitzai* (Tabla I), que desaparece en los meses de más calor y aparece en los meses más benignos o incluso en el invierno. Por otra parte *Lasius alienus* tiene una súbita aparición en primavera y comienzos del verano, lo que coincide, como hemos podido observar, con la eclosión de los sexuados, desapareciendo bruscamente a continuación.

TABLA V  
 NUMERO DE VECES QUE HEMOS ENCONTRADO  
 A DOS ESPECIES DISTINTAS BAJO UNA MISMA  
 PIEDRA

	F. subrufa	P. pygmaea	C. pilicornis	D. nevadense	L. alienus	C. cruentatus	A. gibbosa	L. racovitzai	Cr. auberti	T. semilaeve
F. subrufa										
P. pygmaea	1									
C. pilicornis	—	2								
D. nevadense	—	4	—							
L. alienus	—	2	—	—						
C. cruentatus	—	1	—	—	1					
A. gibbosa	—	1	—	—	—	—				
L. racovitzai	1	—	—	—	—	—	—			
Cr. auberti	—	—	—	—	—	1	—	—		
T. semilaeve	—	1	—	—	—	—	—	—	—	

## CONCLUSIONES

A partir del estudio comparado de la distribución de las especies encontradas dentro del encinar, podemos considerar como umbrófilas a: *L. racovitzai*, *D. nevadense* y *P. coarctata*. Por otra parte *T. semilaeve*, *P. pallidula*, *C. cruentatus* y *F. subrufa* prefieren los claros.

Distribuidas en los dos biotopos, pero con mayor abundancia en las zonas de umbrías encontramos a *P. pygmaea*.

El mismo caso anterior, pero con mayor abundancia en los claros encontramos a: *A. gibbosa*, *C. pilicornis* y *L. alienus*.

*M. structor*, *M. bouvieri*, *Cr. auberti* y *B. saundersi* han aparecido en escaso número.

Hemos podido comprobar también que las umbrías se muestran como amortiguadores de los cambios climáticos, lo que se refleja en una menor variación de la diversidad, así como del número de especies. Esto es lógico ya que en condiciones extremas el suelo desnudo se calentará o se enfriará más y antes que el suelo que se encuentra bajo las copas de los árboles (DAJOZ, 1980). Vemos también (Tablas III y IV), que debido posiblemente a este efecto amortiguador, el número de hormigueros activos empieza a aumentar en los claros un poco antes que en las umbrías.

Por otra parte el biotopo de claros es más rico en especies y en hormigueros que las umbrías. En el primer biotopo aparecen, en la época más favorable, un 85,71 % de piedras con hormigueros, mientras que en las umbrías el porcentaje es del 55 %.

En cuanto a la actividad de cada una de las especies, vemos que en general es bimodal, con un máximo de actividad hacia la primavera, siendo las épocas desfavorables el verano y sobre todo, como es lógico, el invierno, excepto para *L. racovitzai*.

Hemos comparado nuestros resultados con los obtenidos por LUC PASSERA (1967) y por DU MERLE y LUQUET (1978) en sendos trabajos similares al que nos ocupa, pero realizados sobre suelo francés. Respecto del primer trabajo apenas si aparecen diferencias básicas en cuanto a los resultados, aunque en él tan sólo se comparan dos épocas del año: primavera y verano. En cuanto a los resultados obtenidos por DU MERLE y LUQUET (op. cit) difieren básicamente de los obtenidos por nosotros, en que la evolución anual de las especies no es bimodal sino unimodal, lo que posiblemente se deba a que el verano en Monte Ventoux, localidad estudiada por estos autores, sea más suave que en Granada y por ello no se produce disminución de actividad en estos meses.

## AGRADECIMIENTOS

A Blanca Pascual y a mi hermano Fernando por su ayuda en el campo y en el laboratorio.

## RESUMEN

En el presente trabajo se estudia la evolución anual de la Mircomecenosis de un encinar cercano a Granada.

Se distinguen además dos biotopos, uno de gran cobertura arbórea, al que hemos denominado: «las umbrías» y otro de escasa cobertura, denominado: «los claros». El estudio comparado de estos biotopos nos ha permitido considerar como umbrófilos a: *L. racovitzai*, *D. nevadense* y *P. coarctata* y con preferencias por los claros a: *A. gibbosa*, *C. pilicornis* y *L. alienus*.

En cuanto a riqueza en hormigueros y en especies, el biotopo más favorecido es el de los claros.

Por último, hemos comprobado que en estas latitudes, la actividad de los formícidos es bimodal, con un máximo en primavera y disminución en verano e invierno.

## SUMMARY

In the present paper the annual evolution of the ant's coenotic community of a holn-oak grove near Granada has been studied.

Likewise, two biotopes can be distinguished, one with an intense arboreal covering: «the shades» and another of scarce arboreal covering: «the clearings». The comparative study of these biotopes has allowed, us to consider *L. racovitzia*, *D. nevadense* and *P. coarctata* as species of the shades and *A. gibbosa*, *C. pilicornis* and *L. alienus* as species of the clearings.

As for the abundance in ant's nest and species the most favored biotope is that of the clearings.

Finally we have seen that in these latitudes the activity of formicides is bimodal with a maximum in spring and a decrease in summer and winter.

## BIBLIOGRAFIA

- |  |      |  |
|--|------|--|
| BARONI URBANI  | 1968 | «La fauna mirmecologica delle isole Maltesi ed il suo significato ecologico e biogeografico». <i>Ann. Mus. Civ. St. Nat. Génova</i> . 77:408-559.  |
| DAJÓZ, R.:   | 1980 | <i>Ecologie des insectes forestiers</i> . Ed. Gauthier-Villars. París. 489 pp.   |
| DU MERLE, P., JOURDHEUIL, J. P.,<br>MARRO, Y R. MAZET. | 1978 | «Evolution saisonnière de la myrmecofaune et de son activité predatrice dans un milieu forestier: Les interactions Clairière-Lisière-Forêt». <i>Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.)</i> , 14(2):141-157. |
| PASSERA, L.:   | 1967 | «Peuplement en fourmis terrioles du rebord meridional des Causses Juressiques du Quercy: La lande calcaire a Buis». <i>Vie et Milieu</i> , Ser. C, 18, fasc. 1-C, 189-205.                     |
| RIVAS MARTÍNEZ   | 1981 | «Les étages bioclimatiques de la végétation de la Peninsule Ibérique». <i>Anales del Jardín Botánico de Madrid</i> . 37:251-268.   |